

Баштова Л. С.¹, Порохненко Ю. Ю.²

¹Державний політехнічний музей імені Бориса Патона при КПІ імені Ігоря Сікорського, м. Київ, Берестейський проспект, 37,
e-mail: lyudm.bash@ukr.net

²Київський професійно-педагогічний коледж імені Антона Макаренка, м. Київ,
вул. В. Чорновола, 24, e-mail: porohnenkozaya@gmail.com

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Анотація. В статті досліджено завдання і методи математичного моделювання економічних процесів. А також, представлені принципи побудови математичних моделей.

Abstract. The article examines the tasks and methods of mathematical modeling of economic processes. And also, the principles of constructing mathematical models are presented.

Ключові слова: математичні методи, моделювання, економічні процеси.

Key words: mathematical methods, modeling, economic processes.

Сучасна економічна наука як на мікро-, так і на макрорівнях у своїх практичних дослідженнях широко використовує інструментарій математичних методів для формалізованого опису існуючих стійких кількісних характеристик та закономірностей розвитку соціально-економічних систем. [1, С. 15]. Нині моделювання є важливим компонентом процесу управління інноваційним розвитком в економіці [2, С. 28]. Математична модель (ММ) – це формалізований, тобто представлений математичними співвідношеннями, набір правил, що описують фактори суттєвого впливу на функціонування об'єкта дослідження (ОД) [1, С. 15]. ММ застосовують для розв'язуванні конкретних прикладних оптимізаційних задач. Для ММ, які застосовуються в економіці, використовується термін «економіко-математичне моделювання» (ЕММ). ЕММ займається розробкою та практичним використанням математичного апарату: найбільш вигідного засобу керування різними соціально-економічними системами та процесами. ЕММ поєднує в собі знання з економіки, математики і інформатики.

Метою статті є визначити сутність і завдання математичного моделювання економічних процесів (ЕП), при цьому узагальнити принципи і вимоги до економіко-математичних моделей. Показати можливості ЕММ що до управління інноваційним розвитком економічних систем.

В умовах розвитку ринкової економіки, посилення конкурентної боротьби, розвитку міжнародних інтеграційних відносин в Україні виникає потреба впровадження в управління ЕП економіко-математичних методів моделювання з використанням сучасних інформаційних технологій. Нині ЕММ застосовують у всіх сферах господарювання [3, С. 9].

Процес моделювання економічних явищ та процесів представляє собою формалізацію складних економічних відносин, що дозволяє виявити особливості функціонування економічного об'єкту, його найбільш суттєві характеристики, та на цій основі передбачати його поведінку при зміні будь-яких параметрів внутрішнього і зовнішнього середовищ, відповідно до стану керованої соціально-економічної системи та за результатами впровадження управлінських рішень.

Дослідженням питання використання ЕММ в управлінні економічними процесами досліджувались такими вченими-економістами як: Бондаренко М. І., Вітлінський В. В., Кузьменко О. В., Шеремет А. Д. Власов М. П. та ін. В їх роботах математичне моделювання ЕП розглядалось як вираження мовою математики основних властивостей економічних подій у їх взаємозв'язку і функціональній залежності. Суттєвими у математичному моделюванні є кількісні характеристики ЕП у їх поєднанні з якісними. ММ – замкнута система математичних співвідношень. Моделювання є основним специфічним методом науки, що застосовується для аналізу та синтезу систем управління, при цьому замість ОД обирають чи створюють подібний до нього допоміжний об'єкт – образ чи модель, досліджують його, а отримані нові знання переносяться на об'єкт-оригінал [4, С. 384].

Практичними завданнями моделювання є: аналіз економічних об'єктів і процесів, економічне прогнозування, передбачення розвитку ЕП, розробка управлінських рішень на всіх рівнях господарської ієрархії.

В результаті модель представляє собою умовне зображення об'єкта та відображає його найістотніші характеристики, які необхідні для проведення дослідження. Економічна модель описує взаємозв'язок окремих параметрів явищ і процесів економічного життя. Задача яку вирішує ЕММ це переклад з «мови економіки» на «мову математики». Математичне моделювання ЕП здійснюється у формі графіків, формул, словесної моделі. Найчастіше така модель є системою рівнянь і нерівностей, що складаються з певної сукупності змінних величин та параметрів. Для інноваційного розвитку підприємства, відновлення його матеріально-технічної бази, розвитку виробництва, освоєння випуску нових видів продукції необхідні інвестиції. Змінні величини характеризують,

наприклад, обсяг інвестицій, виготовленої продукції, а параметри – кількісні зв'язки між окремими величинами [4, С. 384].

Нині при розв'язанні завдання ЕММ часто виникає ситуація, коли досліджувана економічна система має занадто складну структуру для моделювання якої не розроблені математичні методи. Виникає необхідність спрощення досліджуваного об'єкта до структур, які піддаються математичному опису та аналізу. Прикладом такої економічної системи є економіка підприємства в цілому, у її динаміці, розвитку. ММ розробляється до конкретного об'єкта в цілому або окремих його складових елементів. За допомогою ЕММ можна відобразити як існуючі властивості певних явищ та процесів, так і їх розвиток на перспективу.

Процес моделювання включає три елементи: суб'єкт дослідження (системний аналітик), об'єкт дослідження, модель, яка відтворює відносини між досліджуваним об'єктом та суб'єктом, який його пізнає [2, С. 29].

Будь-яка модель виконує в першу чергу прогнозуючу функцію, без якої побудова її була б недоцільною як для теоретичного і тим більше для практичного використання. ММ в економіці не є дзеркальним відображенням реальної дійсності. Вона повинна відтворює найбільш істотні, найбільш характерні риси, основні властивості, відношення реального життя. Найважливіша вимога до процесу ЕММ полягає в можливості адекватного відображення ЕП.

Побудована ММ об'єкта повинна задовольняти таким принципів:

- 1) Наявність 2-х системоутворюючих елементів «модель - об'єкт».
- 2) Визначення первинності об'єкта моделювання (явища, процесу або системи) та похідної від нього – моделі.
- 3) Необхідною умовою побудови ММ є наявність об'єкту.
- 4) Багатозначність взаємообумовленості моделі та об'єкта, що означає можливість побудови множини моделей для певного об'єкта.
- 5) Адекватність – встановлення відповідності побудованої моделі реальному об'єкту що до досягнення цілі дослідження.
- 6) Проведення спрощення реального об'єкту за допомогою розробки моделі, що відтворює його лише головні властивості.
- 7) Спрощення побудови моделей на основі використання готових блоків для складних моделей [5, С. 13–14].

Оперування математичним апаратом стало необхідною умовою для вирішення завдань соціально-економічного розвитку, зокрема дослідження

механізмів функціонування фінансової, банківської та ін. систем. Управління інноваційними процесами розвитку економічних систем потребує використання широкого кола економіко-математичних методів та моделей. Це зумовлено складністю ЕП, функціонуванням в умовах невизначеності, впливу значної кількості факторів, необхідності врахування багатьох умов та критеріїв щодо ефективності управління.

В наш час виділяють наступні математичні методи, які можливо використовувати для аналітичних досліджень:

- 1) методи елементарної математики використовують в традиційних економічних розрахунках;
- 2) методи вищої математики (диференціальне та інтегральне обчислення, теорія ймовірності, методи аналітичної геометрії) використовуються для рішення багатьох задач, зокрема для аналізу факторів впливу на результативний показник;
- 3) методи математичної статистики використовуються у тих випадках, коли зміни аналізованих показників можна представити як випадковий процес та має місце стохастична залежність між окремими факторами.

Теорія ймовірностей і математична статистика є основою для побудови кількісних моделей керування економічними системами. Ймовірнісно-статистичні методи є базовими для теорії ухвалення рішень – складової сучасного менеджменту. Статистичні показники застосовують під час оцінки ризиків в інвестиційній діяльності, в діяльності страхових компаній, а також у багатьох галузях економіки.

Застосування комп'ютерної техніки для обробки даних значно полегшує та прискорює процес оптимізації, дозволяє моделювати різні сценарії розвитку подій, тобто проводити «прямі експерименти».

Тож, ЕММ є важливим інструментом у дослідженні ЕП і явищ й полягає в побудові та дослідженні їх моделей. Важливо зважати на динамічність зовнішнього середовища щодо бізнесу, враховувати тренди в економіці та вміти прогнозувати її показники на мікро- та макрорівні.

Отже, спираючись на проведений аналіз, можна зробити висновок, що математичне моделювання забезпечує інноваційний розвитком економіки України. При цьому, для ефективного моделювання ЕП, необхідно використовувати надійні та достовірні джерела інформації, змістовно описувати ОД у загальному процесі функціонування системи. ЕММ забезпечує вирішення таких головних завдань управління як: аналіз наявного інноваційного потенціалу, розрахунок ефективності діючих і вибір перспективних проектів, визначення

інвестиційної привабливості підприємства, прогнозування результатів інноваційної діяльності.

Значний вплив щодо створення математичного апарату для ЕММ мали дослідження наукової школи професора Ю. Л. Далецького (1926 — 1997) в Київському політехнічному інституті (КПІ). Його учні нині продовжують справу свого вчителя. Багато з них працює на кафедрі математичних методів системного аналізу, яка в 1998 р. увійшла до складу новоствореного Інституту прикладного системного аналізу вишу. Ця науково-навчальна установа, спрямовує свою діяльність на проведення комплексного аналізу в різних галузях господарювання нашої держави – в тому числі й в економіці.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Економіко-математичне моделювання: навч. посіб. / за ред. О. Т. Іващука. – Тернопіль: ТНЕУ «Економічна думка», 2008. 704 с.
- [2] Юрчук Н. П. Використання економіко-математичних методів в управлінні інноваційним розвитком економічних систем // Інвестиції: практика та досвід. Київ, 2015. № 18.
- [3] Бобик О. І., Берегова Г. І., Копитко Б. І. Теорія ймовірності та математична статистика. Підручник. Київ : ВД «Професіонал», 2007. 560 с.
- [4] Власов М. П., Шимко П. Д. Моделирование экономических процессов. Ростов на Д. : Феникс, 2005. 409 с.
- [5] Кузьменко О. В. Теоретичне підґрунтя моделювання економічних процесів. Суми : «УАБС НБУ», 2014. 90 с.